

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-520554

(P2002-520554A)

(43) 公表日 平成14年7月9日(2002.7.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト <sup>*</sup> (参考)
F 1 6 L 39/00		F 1 6 L 39/00	3 H 0 5 1
F 1 6 K 27/00		F 1 6 K 27/00	B 3 J 1 0 6
H 0 1 L 21/205		H 0 1 L 21/205	5 F 0 0 4
21/3065		21/302	B 5 F 0 4 5

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願2000-559369(P2000-559369)  
(86) (22) 出願日 平成11年7月7日(1999.7.7)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年1月5日(2001.1.5)  
(86) 国際出願番号 PCT/US99/15272  
(87) 国際公開番号 WO00/03169  
(87) 国際公開日 平成12年1月20日(2000.1.20)  
(31) 優先権主張番号 09/111, 999  
(32) 優先日 平成10年7月8日(1998.7.8)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)  
(31) 優先権主張番号 09/229, 722  
(32) 優先日 平成11年1月13日(1999.1.13)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

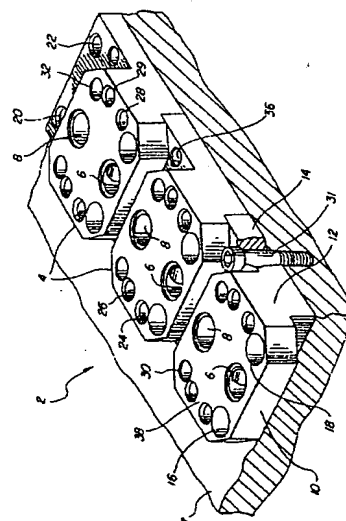
(71) 出願人 ユニット・インストゥルメンツ・インコーポレーテッド  
アメリカ合衆国カリフォルニア州92887,  
ヨーバ・リンダ, サヴィ・ランチ・パーク  
ウェイ 22600  
(72) 発明者 ヴ, キム・エヌ  
アメリカ合衆国カリフォルニア州92886,  
ヨーバ・リンダ, ヴィア・マール  
20451  
(74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体を分配するための取り外し可能な部品のマニホルド装置

(57) 【要約】

流体の分配を可能にするマニホルド装置はガスステックを形成し得るように共に接続することのできる複数の個々のマニホルドブロックを備えている。マニホルドブロックの各々は、共通の面にアクセスする入口ポート及び出口ポートを有する流体路を備えることになる。1つの作用可能な部品は、隣接するマニホルドブロックの1つのポートを渡って伸びる一方、1つのマニホルドブロックに取り付けることができる。密封を容易にすべく共通の面を含む平面内に入口ポート及び出口ポートが配置されることを確実にすべく整合装置を設けることができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 流体の分配を可能にするマニホールド装置において、マニホールドブロックの各々が共通の面にアクセスする入口及び出口ポートを有する流体路を持つ複数の個々のマニホールドブロックと、それぞれの流体路を相互接続し得るように位置決めすることを作用可能に許容すべく一对の隣接するマニホールドブロックを取り外し可能に相互に係止する手段とを備える、マニホールド装置。

**【請求項2】** 請求項1のマニホールド装置において、マニホールドブロックの各々が同一の形態である、マニホールド装置。

**【請求項3】** 請求項1のマニホールド装置において、マニホールドブロックの各々が、隣接するマニホールドブロックを相互に係止することを可能にし得るよう、一側部における第一のフランジたる上側フランジと、反対側部における第二のフランジたる下側フランジとを有する、マニホールド装置。

**【請求項4】** 請求項3のマニホールド装置において、第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジの各々が、隣接する対のマニホールドブロックを相互に係止することを許容する相補的な形態を有し、1つのマニホールドブロックからの第一のフランジたる上側フランジが隣接するマニホールドブロックの第二のフランジたる下側フランジの上方になる、マニホールド装置。

**【請求項5】** 請求項3のマニホールド装置において、第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジが、貫通して伸びる固着穴を有する、マニホールド装置。

**【請求項6】** 請求項3のマニホールド装置において、マニホールドブロックの各々が、本体中央部分を有し、それぞれの第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジが、該本体部分から片持ち状に張り出す、マニホールド装置。

**【請求項7】** 請求項3のマニホールド装置において、マニホールドブロックの各々が、1つの作用可能な部品を該マニホールドブロックにのみ直接、取り付けることを許容する一組みの締結開孔を有する一方、締結開孔によりマニホールドブロックに、及び取り付けるマニホールドブロック上にて第二のフランジたる下側フラ

ンジの上方に位置する第一のフランジたる上側フランジにより隣接するマニホルドブロックの双方に密封可能に接続される、マニホルド装置。

【請求項8】 請求項3のマニホルド装置において、第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジの各々が、本体中央部分から片持ち状に伸びる相補的な形態を有し、隣接する対のマニホルドブロックの第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジが、互いに横断して伸びる一方にて、隣接する本体中央部分を互いにずらすことを許容する、マニホルド装置。

【請求項9】 請求項8のマニホルド装置において、第一のフランジたる上側フランジが雄型の形態を有し、第二のフランジたる下側フランジが雌型の形態を有する、マニホルド装置。

【請求項10】 請求項9のマニホルド装置において、第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジの一方が、少なくとも1つの整合開孔を有し、他方のフランジが、相補的な形態の整合ポストを有する、マニホルド装置。

【請求項11】 請求項10のマニホルド装置において、第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジの一方が、円形の形態の少なくとも一対の整合開孔を有し、他方のフランジ部材が、円筒状の形態の一対の整合ポストを有し、開孔及び整合ポストが合わさったとき、共通の面が隣接するマニホルドブロックの間にて同一の平面内を伸び、マニホルドブロックが共通の長手方向軸線に沿って維持されるような開孔のそれぞれの深さ及び整合ポストの高さであるようにした、マニホルド装置。

【請求項12】 請求項1のマニホルド装置において、取り外し可能に相互に係止する手段が、相互に接続した通路の密封を容易にし得るように、隣接するマニホルドブロックの個々の共通面を共通の平面内にて保持する、マニホルド装置。

【請求項13】 請求項3のマニホルド装置において、入口及び出口ポートの1つが第一のフランジたる上側フランジまで伸びる、マニホルド装置。

【請求項14】 請求項1のマニホルド装置において、支持面への取り付け

を可能にし得るように、共通の面からマニホールドブロックを通して伸びる複数の穴を更に備える、マニホールド装置。

【請求項15】 請求項1のマニホールド装置において、マニホールドブロックが、一側部に第一のフランジたる上側フランジを有し、反対側部に第二のフランジたる下側フランジを有し、該フランジの一方が、フランジ面から伸びる垂直整合装置を備え、他方のフランジが別のマニホールドブロック上における垂直整合装置と相互作用する相補的な垂直受け部装置を有する、マニホールド装置。

【請求項16】 請求項15のマニホールド装置において、垂直整合装置が、隔たった一对のポスト部材を備え、垂直受入れ部装置が、別のマニホールドブロックのそれぞれのポスト部材を受け入れる一对の開孔を有する、マニホールド装置。

【請求項17】 請求項15のマニホールド装置において、マニホールドブロックの少なくとも1つが複数の出口ポートを有する、マニホールド装置。

【請求項18】 請求項15のマニホールド装置において、マニホールドブロックの少なくとも1つが複数の入口ポートを有する、マニホールド装置。

【請求項19】 請求項15のマニホールド装置において、フランジの1つが雄型の形態を有し、他方のフランジが雌型の形態を有する、マニホールド装置。

【請求項20】 請求項15のマニホールド装置において、入口ポート及び出口ポートの1つが雄型の形態を有するフランジの上に配置される、マニホールド装置。

【請求項21】 請求項15のマニホールド装置において、第一のフランジたる上側フランジが雄型の形態を有する、マニホールド装置。

【請求項22】 請求項15のマニホールド装置において、第二のフランジたる下側フランジが一对のポスト部材を有する、マニホールド装置。

【請求項23】 請求項22のマニホールド装置において、第一のフランジたる上側フランジが、それぞれ一对のポスト部材を受け入れる一对の開孔を有する、マニホールド装置。

【請求項24】 流体を伝達し且つ流体を相互に接続する部品を支持するマニホールドブロックにおいて、  
本体中央部分と、

本体中央部材から片持ち状に伸びる第一のフランジたる上側フランジであって、本体中央部分に対する共通の上面を有する第一のフランジたる上側フランジと、

本体中央部分を貫通して伸びる流体路であって、共通の上面にアクセスする入口ポート及び出口ポートのみを有する、流体路とを備える、マニホールドブロック

。【請求項25】 請求項24のマニホールドブロックにおいて、本体中央部分から伸びる第二のフランジたる下側フランジを更に備え、第一及び第二のフランジの一方が、フランジ面から伸びる垂直整合装置を有し、他方のフランジが、別のマニホールドブロック上における垂直整合装置と相互作用する相補的な垂直受け部装置を有する、マニホールドブロック。

【請求項26】 請求項25のマニホールドブロックにおいて、本体中央部分及び第二のフランジたる下側フランジが、相補的な流体路を有する部品を密封した流体導管を提供し得るように、マニホールドブロックに直接、取り付けれることを許容し得るよう一組みの締結開孔を有する、マニホールドブロック。

【請求項27】 請求項25のマニホールドブロックにおいて、垂直整合装置が、隔たった一対のポスト部材を備え、垂直受け部装置が、別のマニホールドブロックのそれぞれのポスト部材を受け入れる一対の開孔を有する、マニホールドブロック。

【請求項28】 請求項25のマニホールドブロックにおいて、本体中央部分が、相補的な流体路を有する部品を密封した流体導管を提供し得るようにマニホールドブロックに直接、取り付けれることを許容する一組みの締結開孔を有する、マニホールドブロック。

【請求項29】 流体分配装置において、複合的マニホールドアセンブリを備え、該複合的マニホールドアセンブリが、

特定の流体分配装置を受け入れるべく相互に接続することのできる複数の個々のマニホールドブロックであって、各々が、共通の上面にのみアクセスする入口ポート及び出口ポートを有する流体路を備える複数の個々のマニホールドブロックを備え、マニホールドブロックの各々が、本体中央部分のそれぞれの両側部から伸び

る第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジを有する本体中央部分を更に備え、第一のフランジたる上側フランジが、少なくとも1つの整合穴を有し、第二のフランジたる下側フランジが別のマニホールドブロックの整合穴に嵌まり得る形態とされた少なくとも1つのポスト部材を有するように改良した、流体分配装置。

【請求項30】 請求項29の流体分配装置において、本体中央部分及び第二のフランジたる下側フランジが、密封した流体導管を提供し得るように、相補的な流体路を有する部品をマニホールドブロックに直接、取り付けることを許容する一組みの締結開孔を有する、流体分配装置。

【請求項31】 請求項29の流体分配装置において、本体中央部分が、密封した流体導管を提供し得るように、相補的な流体路を有する部品をマニホールドブロックに直接、取り付けることを許容する一組みの締結開孔を有する、流体分配装置。

【請求項32】 半導体製造用のガスパネル分配装置において、複数の個々のマニホールドブロックであって、その各々が、共通の表面にアクセスする入口及び出口ポートを有する流体路を備える複数の個々のマニホールドブロックと、

そのそれぞれの流体路を相互接続のため位置決めすることを作用可能に許容すべく各対の隣接するマニホールドブロックを取り外し可能に相互に係止する手段と、

密封を容易にし得るように、共通の面を含む平面内に入口及び出口ポートを位置決めすることを確実にすべく、複数のマニホールドブロック中の隣接するマニホールドブロックを整合させる手段と、

個々のマニホールドブロックに密封可能に締結され且つそれぞれの流体路の相互接続を完成させ、これにより、作用可能な部品の各々が、一対の隣接する個々のマニホールドブロックの上方にて架橋し且つ個々のマニホールドブロックと共に、作用可能なガスティックを形成し、ガスを半導体工具に供給する複数の作用可能な部品とを備える、半導体製造用のガスパネル分配装置。

【請求項33】 請求項32のガスパネル分配装置において、整合手段が、

マニホールドブロックの各々に設けられた第一及び第二の整合装置を備える、ガスパネル分配装置。

【請求項34】 請求項33のガスパネル分配装置において、第一の整合装置が、整合開孔を有し、第二の整合装置が、相補的な整合ポストを備える、ガスパネル分配装置。

【請求項35】 請求項33のガスパネル分配装置において、マニホールドブロックの各々が、本体中央部分と、本体中央部分から片持ち状に伸びる第一のフランジたる上側フランジであって、本体中央部分に対する共通の上面を有し且つ該共通の上面にアクセスする入口ポート及び出口ポートのみを有する第一のフランジたる上側フランジとを備える、ガスパネル分配装置。

【請求項36】 請求項35のガスパネル分配装置において、第二のフランジたる下側フランジが、第一のフランジたる上側フランジと反対側の側部にて本体中央部分から伸び、本体中央部分が、作用可能な部品を1つのマニホールドブロックにのみ直接、取り付けれることを許容し得るように複数の締結開孔を有する、ガスパネル分配装置。

【請求項37】 ガスパネル分配装置において、

手動工具により手で取り付け且つ取り外すことのできる締結具により取り外し可能に相互に接続された複数の個々のマニホールドブロックであって、該マニホールドブロックの各々が、共通の上面にアクセスする入口及び出口ポートを有する流体路を備え、該マニホールドブロックの各々が、第一の本体中央部分のそれぞれの両側部における第一の整合装置を有する第一のフランジたる上側フランジと、第二の整合装置を有する第二のフランジたる下側フランジとを有する本体中央部分を更に備える複数の個々のマニホールドブロックを備え、少なくとも1つのマニホールドブロックの第一のフランジたる上側フランジが、隣接するマニホールドブロックの第二のフランジたる下側フランジと整合され、

シールアセンブリが、それぞれの締結したマニホールドブロックを渡って伸び且つ締結したマニホールドブロックのそれぞれの共通の上面に対する共通の面内に位置し、

作用可能な部品が、シールアセンブリに取り付けられ且つマニホールドブロック

の1つに締結され、該部品が隣接するマニホルドブロックを渡って伸び且つ1つのマニホルドブロック上における出口ポートから隣接するマニホルドブロック上における入口ポートまでの流体路を提供する、ガスパネル分配装置。

【請求項38】 請求項37のガスパネル分配装置において、第一の整合装置が、少なくとも1つの整合開孔を有し、第二の整合装置が少なくとも1つの相補的な整合ポストを備える、ガスパネル分配装置。

【請求項39】 請求項37のガスパネル分配装置において、マニホルドブロックの各々が、共通の上面を形成する水平方向上面に設けられた入口ポート及び出口ポートのみを備える、ガスパネル分配装置。

【請求項40】 請求項37のガスパネル分配装置において、本体中央部分及び第二のフランジたる下側フランジが、密封した流体導管を提供し得るように、相補的な流体路を有する部品をマニホルドブロックに直接、取り付けることを許容する一組みの締結開孔を有する、ガスパネル分配装置。

【請求項41】 請求項37のガスパネル分配装置において、本体中央部分が、密封した流体導管を提供し得るように、相補的な流体路を有する部品をマニホルドブロックに直接、取り付けることを許容する一組みの締結開孔を有する、ガスパネル分配装置。

【請求項42】 請求項1のマニホルド装置において、個々のマニホルドブロックを取り外し可能に相互に係止する手段が、複数のコネクタプレートであり、該コネクタプレートの各々が、一対の隣接するマニホルドブロックの上方になるように伸びる、マニホルド装置。

【請求項43】 請求項42のマニホルド装置において、コネクタプレートの各々が、ボア穴を有する切欠いた下側隅部を有し、マニホルドブロックが、締結具を一対の隣接するマニホルドブロックに固定状態に相互に接続することを許容する対応するボア穴を有し、これにより、各マニホルドブロックの各々の共通の上面が共通の平面内に位置するようにする、マニホルド装置。

【請求項44】 請求項42のマニホルド装置において、コネクタプレートが薄く且つ隣接するマニホルドブロックが、そのそれぞれの共通の上面から傾動するのを防止するのに十分な強度を有する、マニホルド装置。



【請求項45】 請求42のマニホルド装置において、コネクタプレートが切欠いてある、マニホルド装置。

【請求項46】 請求項1のマニホルド装置において、複数のマニホルドブロックの1つが二重の下側フランジを有する、マニホルド装置。

【請求項47】 請求項46のマニホルド装置において、複数のマニホルドブロックの別のものが1つの上側フランジのみを有する端部片である、マニホルド装置。

【請求項48】 請求項1のマニホルド装置において、複数のマニホルドブロックの1つが流体路を受け入れる下側リブを有する、マニホルド装置。

【請求項49】 請求項48のマニホルド装置において、個々のマニホルドブロックを取り外し可能に相互に係止する手段が、マニホルドブロックの下側リブを受け入れる切欠きを有する平坦で矩形のコネクタプレートである、マニホルド装置。

【請求項50】 流体分配装置において、複合的マニホルドアセンブリを備え、該複合的マニホルドアセンブリが、

特定の流体分配装置を受け入れ得るように相互に接続することのできる複数の個々のマニホルドブロックであって、その各々が、共通の上面にアクセスする入口ポート及び出口ポートを有する流体路を備える、複数の個々のマニホルドブロックを備え、

マニホルドブロックの各々が、それぞれの両側部から片持ち式に伸びる第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジを有する本体中央部分を更に備える、流体分配装置。

【請求項51】 半導体製造用のガスパネル分配装置において、

複数の個々のマニホルドブロックであって、その各々が、共通の表面にアクセスする入口ポート及び出口ポートを有する流体路を備える複数の個々のマニホルドブロックと、

そのそれぞれの流体路を相互接続のため位置決めすることを作用可能に許容すべく各対の隣接するマニホルドブロックを取り外し可能に相互に係止する手段と、

個々のマニホルドブロックに密封可能に締結され且つそれぞれの流体路の相互接続を完成させ、これにより、作用可能な部品の各々が、一对の隣接する個々のマニホルドブロックの上方にて架橋し且つ個々のマニホルドブロックと共に、作用可能なガススティックを形成し、ガスを半導体工具に供給する複数の作用可能な部品とを備える、半導体製造用のガスパネル分配装置。

【請求項52】 ガスパネル分配装置において、

手動工具により手で取り付け且つ取り外すことのできる締結具により取り外し可能に相互に接続することのできる複数の個々のマニホルドブロックであって、その各々が、共通の平面にアクセスする入口ポート及び出口ポートを有する流体路を備え、各々が、それぞれの両側部から片持ち式に伸びる第一フランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジを有する本体中央部分を更に備える複数の個々のマニホルドブロックを更に備え、少なくとも1つのマニホルドブロックの第一のフランジたる上側フランジが、隣接するマニホルドブロックの第二のフランジたる下側フランジに締結され、

シールアセンブリが、それぞれの締結したマニホルドブロックを渡って伸び且つ締結したマニホルドブロックのそれぞれの共通の上面に対する共通の平面内にあり、

作用可能な部品が、シールアセンブリ上に取り付けられ且つそれぞれの締結したマニホルドブロックに締結され、両方の締結したマニホルドブロックを渡って伸び、1つのマニホルドブロックにおける1つの出口ポートから隣接する締結したマニホルドブロック上の入口ポートまでの流体路を提供する、ガスパネル分配装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の背景】

## 【関連出願】

本出願は、1998年7月8日付けで出願された、米国特許出願第09/111,999号の一部継続出願である。

## 【0002】

## 【発明の分野】

本発明は、流体を分配することを可能にするマニホールド装置、より具体的には、複数の個々のマニホールドブロックをガススティックに組み立てることにより半導体の製造環境内にてガスを分配することを可能にする半導体加工装置に任意に適応可能であるモジュラーマニホールド装置に関する。

## 【0003】

## 【関連技術の説明】

ウェハ製造装置は、一般に、化学的蒸着、プラズマ蒸着、プラズマエッチング、スパッタリング等が実施される領域を含む構造とされている。これらの方法を行うためには、その工程に使用される工具及び機械に対し製造ステップを可能にする正確な量の加工ガスを供給することが必要である。これらのガスは、不活性、反応性とすることができ、又は特定の製造方法に必要とされるように、反応性薬剤を提供することができる。

## 【0004】

例えば、エピタキシャル (epitaxial) 蒸着を実行するためには、乾燥した窒素のようなキャリアガスを通じて四塩化ケイ素を発泡させる。その後、そのキャリアガスは、四塩化ケイ素の蒸気をエピタキシャル蒸着チャンバ内に運ぶ。蒸着した酸化物被覆としても知られる酸化ケイ素の誘電性被覆を蒸着するためには、シラン ( $\text{SiH}_4$ ) を工具内に流動させ且つ酸素を工具内に流動させ、この工具内にてそれら成分が反応しウェハの表面上に二酸化ケイ素 ( $\text{SiO}_2$ ) を形成するようにする。四塩化炭素及び六フッ化イオウをプラズマエッチャー工具に供給することによりプラズマエッチングが行われる。成分をイオン化して、

反応性のハロゲン種を形成し、次に、そのハロゲン種はシリコンウェハをエッチングする。ジクロロシラン及びアンモニアを工具内で反応させることにより窒化シリコンを蒸着することができる。各場合において、純粋なキャリアガス又は反応性ガスは、汚染物質の無い、正確に計測された量にて工具に供給しなければならないことが理解できる。

#### 【0005】

ある典型的なウェハの製造施設において、不活性で且つ反応性のガスは、施設の基礎に配置することのできるタンク内に貯蔵され、又そのタンクは、管又は導管を介して弁のマニホルドボックスに接続される。タンク及び弁マニホルドボックスは、施設レベルの装置の一部であるとみなされる。工具レベルにて、プラズマエッチャー等のような工具装置の全体は、ガスパネル及び工具自体を備えている。工具内に含まれるガスパネルは、手動弁、空圧弁、圧力調節装置、圧力変換器、体積流量制御装置、フィルタ、浄化器等のような作用可能な部品が接続された複数のガス流路を有している。全ては、弁マニホルドボックスから工具自体に正確に計測した量の純粋な不活性又は反応性のガスを供給する目的は有する。

#### 【0006】

ガスパネルは、工具と共にキャビネット内に配置され、また、典型的に比較的大きいスペースを占める。それは、作用可能な装置の各々は、装置に管を溶接することにより又はキャージョンコーポレーション (C a j o n C o r p o r a t i o n) 等から入手可能なVCRコネクタのような溶接及びコネクタの組み合わせの何れかを通じてガスパネル内に配管されるからである。

#### 【0007】

ガスパネルは、製造が比較的難しく、従って高価である。組み合わせたVCRコネクタ及び溶接した管装置において、個々の部品は、VCR接続具に接続する前に、整合状態とすべくシム付きの支持体上にて保持される。VCR接続具における整合外れは漏洩を生じる可能性がある。

#### 【0008】

更に、VCR接続具は、輸送中に緩み易いことがしばしばであることが判明し、一部のガスパネルの製造メーカは、VCR接続具は輸送中に緩み、装置に汚染

物質が入ったものと想定する。

【0009】

かかる装置において、溶接は比較的高くつくが、通常、管副軸及び管を共に溶接するため旋回溶接ヘッドを備える、タングステン不活性ガス（TIG）装置を使用して溶接が行われる。この溶接は、アルゴンのような不活性な雰囲気中で行われなければならない、この不活性な雰囲気の場合でさえ、管内の表面仕上げ部分が劣化することがある。現代のガスパネル装置及びガス取り扱い装置の重要な特徴の一つは、ガス又は蒸気が接触し易いガス取り扱い装置の表面を可能な限り平滑で且つ非反応性であるように形成し、汚染物質が管内に付着し、加工されるウェハを汚染する可能性のあるパーティキュレート又はダストが形成されるであろう核形成箇所及び集め領域の数を少なくしなければならないことである。

【0010】

従来のガスパネルに伴う更なる問題点は、現在、使用されている型式の組み合わせたVCR及び溶接装置は、使用する間に、VCR接続部にアクセスし且つ開放し得るようにするため、典型的に相当なスペースを各部品の間必要とすることに関する。更に、作用可能な部品を現在のガスパネルから除去するためには、その周囲の部品の支持体の多くを緩め、対象とする作用可能な部品を除去し得るように、部品を抜け得るものでなければならない。

【0011】

例えば、ガスパネルのシラン線に「ダストが付着する」とき迄は単に時間の問題に過ぎないことを殆どのウェハの製造メーカは知っている。空気が作用可能なシラン線内に洩れるときに、「ダストの付着」が生じ、発熱反応を生じさせて、管内にルーズなパーティキュレートのシラン二酸化物を発生させ、これによりその線を汚染させる。その他の線もまた、汚染される可能性がある。例えば、エッチャーにて使用される塩素ガスを運び又はその他の反応に使用される水素塩化物を運ぶものがある。空気の湿度中に含まれる水分と混合する水素塩化物は、塩化水素酸を発生させ、この塩化水素酸は、管の内側を腐食させ、その内側を粗面にし且つ核形成箇所の数を増し、管の内部に望ましくない付着が生じる可能性を増す。これらの場合の双方又はその他の場合において、ガスパネルを清浄にするた

めガスパネルのパーティキュレート線を開放することが必要となるであろう。更に、個々の部品が故障すると、線を清浄にするためその線を開放することが必要となり、このことは時間を消費し且つ非経済的である。

【0012】

流体分配装置の例は、半導体の分野のみならず、生物化学に関係する産業界のような他の分野でも見ることができる。米国特許第5, 653, 259号には、一般の流体流路の鋸歯の設計による特別な形態のマニホールドブロック及び弁装置を使用することが開示されている。米国特許第4, 168, 724号には、適当な弁部材に接続することのできる一般の導管線を有するマニホールドブロックが開示されている。

【0013】

米国特許第3, 384, 115号には、空圧論理装置を共通のマニホールドブロックに取り付けることが開示されている。米国特許第4, 181, 141号には、円筒状のコネクタプラグを使用することによりモジュールを順次に接続することを許容する空圧制御回路が開示されている。

【0014】

米国特許第4, 352, 532号には、空圧及び電気的に作動される制御装置を複数、取り外し可能に保持することのできるマニホールド装置が開示されている。同様に、米国特許第4, 093, 329号には、複数の特性制御装置を有するマニホールドアセンブリが開示されている。国際公開第9825058号には、相互に接続した複数の別個のブロックを有するガスパネルが開示されている。米国特許第4, 524, 807号には、スナップ止め式のモジュラーマニホールド構造体が開示されている。米国特許第3, 025, 878号、米国特許第4, 921, 072号、米国特許第5, 662, 143号、米国特許第5, 178, 191号及び国際公開第9510001号は、一般的な関連技術として引用してある。

【0015】

従来技術は、未だ、ガスのような流体を半導体製造装置に供給することを最適化しようとしており、密封及び除去を容易に行うことのできる標準的な部品の相互接続面を許容し、これにより規模による経済性を実現する表面取り付け型の方

ス供給装置を提供することが望まれる。

【0016】

【発明の概要】

本発明は、半導体加工ガスのような流体を分配することを可能にし且つ作用可能な部品の相互接続面を標準化することを可能にする、改良された表面取り付け型のガス供給装置を提供するような設計としたものである。部品の相互接続面を標準化することにより、ガス供給物品の製造、販売、それらの工場及び現場での在庫数を最小にすることができ、また、顧客の需要に合うように任意の設計を許容しつつ、規模による経済性を実現することが可能となる。

【0017】

本発明は、マニホールドブロックの各々が共通の表面にアクセスする入口及び出口ポートを有する流体路を備える、複数の個々のマニホールドブロックを提供することにより、従来技術の問題点の解決策を提供するものである。一般的な表面は、体積流量制御装置、圧力及び流量測定センサ、圧力調整装置、ガス乾燥器、フィルタ、浄化器、弁等のような作用可能な標準的部品を取り付け、それぞれの隣接するマニホールドブロックの各々が密封条件を容易にし得るように、共通の面に維持される。作用可能な部品は、隣接するマニホールドブロックを互って架橋結合し又はそのブロックを渡って伸びて、マニホールドブロックの各々は、取り外し可能に整合され且つ相互に連結されて、それぞれの流体流路を密封相互接続可能であるように、作用可能に位置決めすることを許容する。マニホールドブロックは、取り付け面の均一さ及び正確な製造管理を保証すべく同一の形態とすることができる。

【0018】

マニホールドブロックの第一の実施の形態において、本体中央部分は、該本体中央部分から片持ち状とした相補的な形態とされた第一フランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジを支持することができる。第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フランジの寸法及び位置は互いに相補的であるようにする、すなわち、それぞれのフランジを通して伸びる適当な固着穴により相互に接続されたとき、この入口ポート及び出口ポートに対する共

通の面が共通の面内に保持され、これにより、通路を容易に密封することが確実であるようにする。これらポートの1つは、上側フランジ内に且つマニホルドブロックの本体中央内に伸びる。自己整合穴は、隣接するマニホルドブロックの下側フランジにおける相補的なねじ付き穴を合わさるように上側フランジに位置決めすることができる。従って、ねじ付きねじ又はボルトは、自己整合し且つアレンレンチのような簡単な工具により隣接するマニホルドブロックを相互に接続するために使用することができる。それぞれの上側フランジ及び下側フランジは、一对の隣接するマニホルドブロックを取り外し可能に相互に係止する手段を提供する働きをする。

#### 【0019】

一对の隣接するマニホルドブロックを相互に係止する第二の代替的な実施の形態として、別個のコネクタプレートがマニホルドブロックを互って伸び又は跨ぎ、特別な半導体の用途の条件に適合するように、任意の設計とすることのできるモジュラーマニホルドアセンブリを提供する。個々のマニホルドブロックは、同一であることが好ましいが、特殊な用途には、特殊な取り付けフランジ又は追加的な流体路を提供することができる。

#### 【0020】

相互係止を可能にする本発明の第三の実施の形態は、一对の隣接するマニホルドブロックの下方を伸びる薄い平坦なプレートを備えることができる。該プレートは、共通の面が密封目的のため共通の平面内に保たれるようにすることを保証するようにこれらマニホルドブロックを共に十分な強度にて係止する。

#### 【0021】

本発明の第四の実施の形態は、特殊な流体分配装置を受け入れ得るように相互に接続することのできる個々のマニホルドブロックを複数、有している。マニホルドブロックの各々は、共通の上面にアクセスするための少なくとも1つの入口及び出口ポートを有している。作用可能な部品は、シールと共に、共通の上面に取り付けられている。作用可能な部品は、分配装置内にて固着すべく1つのマニホルドブロックに更に、直接的に更に取り付けることができる。マニホルドブロックの各々は、第一のフランジたる上側フランジ及び第二のフランジたる下側フ



ランジを有する本体中央部分を備えている。非限定的に、一对の円筒状ポストのような垂直整合装置は、1つのフランジ面から伸びる一方、他のフランジ面は、非限定的に、隣接するマニホールドブロックにおける垂直の整合面と相互に反応する一对の円形の開孔のような相補的な垂直受け装置を支持することができる。

#### 【0022】

理解し得るように、各実施の形態における個々のマニホールドブロックの各々は、所望であるならば、支持面に固着することができる。適当なボア穴は、取り外し可能な接続を容易にし得るように貫通して伸びるようにする。

#### 【0023】

第一の実施の形態において、マニホールドブロックの本体中央は、隣接するマニホールドブロックからずらされており、これにより、それぞれのマニホールドブロックを互って架橋結合し得るように体積流量制御装置のような作用可能な部品の部材を受け入れるのみならず、洩れの検出を容易にし得るように、外部のガスが流れることも許容する。

#### 【0024】

モジュラー式の複合的マニホールド装置を提供することにより、標準化した個々のマニホールドブロックを標準化した設置スペースと共に使用して、ガスパネル線のそれぞれのステーションの各々にて作用可能な部品に接続することができる。このように、複合的マニホールドブロックを次のように配置することができる、すなわち、入口にてマニホールドブロックがガス、流体又は蒸気を受け取り、その流体を複数の内部通路まで通すことができるような配置にする。これら複数の内部通路は、密封され且つ作用可能な部品を受け入れる複数のステーションに接続されており、流体は、最終的に、半導体製造装置に供給される。

#### 【0025】

モジュラー式マニホールド装置は、任意に伸び且つ作用可能な部品の各々の本体を個々のマニホールドブロックの面に対し実質的に直角に位置決めすることができる。このマニホールドブロックの面は共通の面に沿って整合される。作用可能な部品は修理又は交換のために容易に除去することができ、また、複数のアレンボルトによりマニホールドブロックに取り付けることができる。マニホールド装置は自己

整合式とし、マニホールドブロックの各々が予め製造された反復可能な機械の部品であるようにする。作用可能な装置は、適当なシールにより個々のマニホールドブロック上に直接、支持され且つそのマニホールドブロックに接続されているため、溶接接続部又はVCR管接続部を提供する必要は全くない。

【0026】

本発明の正確な性質、及びその目的並びに利点は、図面の全体を通じて同様の部品を同様の参照番号で表示する添付図面と共に検討したとき、以下の詳細な説明から容易に明らかになるであろう。

【0027】

【好ましい実施の形態の説明】

以下の説明は、当業者が本発明を実施し且つ使用することを可能にし得るよう記載したものであり、また、本発明を実施する発明者達が意図する最良の形態を挙げるものである。しかし、本発明の全体的な原理が本明細書に具体的に記載されており、作用可能な部品をガス通路と相互に接続し得るよう適宜に密封することを許容するため任意の形態とされ且つ相互に接続することのできるモジュラー式マニホールドブロックを利用することにより、半導体分野におけるガスのような流体を分配することを可能にする改良されたマニホールドを提供するものとして具体的に記載されているから、当業者には色々な改変例が容易に明らかであろう。

【0028】

現代のICチップ製造メーカは、直径300mmサイズのウェハのような大径のウェハ上にてより多くの半導体を加工することによりその製品の効率を向上させている。かかる設計の目的は、その加工工具に対する作業スペースが最優先事項であるから、装置のサイズ及び製造の増加を最小にすべく工具の製造メーカに対して更なる要求を課している。また、稼動停止時間を短くするため、補助装置のサイズを小さくし且つその信頼性を向上させることも望まれる。

【0029】

一般に、半導体加工工具は、ICパターン及びウェハの製造に関係する全ての工程を取り扱うことができる自己密閉型工具である。多くの補助装置の1つはガ

ス供給装置である。このガス供給装置は、ICパターンを現像する上で極めて重要であり、清浄で且つ制御されたガスを確実に且つ維持可能な仕方にて供給しなければならない。ガス供給装置は、加工工具の容積の僅か10%乃至20%しか占めないが、寸法が小さければ、300mmウェハを受け入れるべくより大きく形成しなければならない加工チャンバのような他の部品に必要とされる膨張を相殺するのに役立つから、その寸法を少しでも縮小することは有益である。通路付きのステンレス鋼ブロックの形態にて製造したガススティックに基づくガス供給装置は、本発明の譲受人により1996年10月30日付けで出願された、ガスパネル (Gas Panel) という米国特許出願第08739, 936号におけるようなものが提案されている。この係属中の米国特許出願は、参考として引用し本明細書に含めてある。

#### 【0030】

本発明を具体化するガスパネルアセンブリは、作用可能な装置の各々が別個に整合される点にて製造が容易である。例えば、一对のマニホルドブロックの表面上における圧力調整器と装置の受け入れステーションとが整合外れ状態となったとしても、その結果として、隣接する弁の体積流量制御装置等が全体的なマニホルド構造体から非整合状態に配置されることはない。このように、生ずるであろう全ての整合外れは、本発明のマニホルド装置を使用することを通じて隣接するステーションから絶縁される。また、作用可能な装置と接続し且つ整列するマニホルドブロックの同時的能力によって許容公差が累積する問題点も解消される。

#### 【0031】

マニホルド装置に接続される作用可能な装置の各々は、次のように製造することができる、すなわち、これらの装置が組み合わせシール及びねじの捕捉機構の部品を含み、シールは、該シールを作用可能な装置と整合状態に保持する止め具を含み、ねじは、該ねじを作用可能な装置の取り付け部分のボア内に保持するためナイロン割り型リングにより捕捉状態に保持される。このことは、迅速に且つ容易に組み立てることを許容する。作用可能な装置は、作用可能な領域の端縁シール上に着座する。これらの端縁シールは、広範囲で且つ精密な表面仕上げを必要とせず、しかも、マニホルド装置と作用可能な装置との間のガス入口及び出口

にて漏洩無し且つ汚染無しの優れた継手を提供する。シールは、修理中、交換のため容易に取り外し可能である。これらシールは、現場にてマニホールド表面上の作用可能な装置を交換するときに特に有用な自己係止する止め具を備えている。

【0032】

本発明のガスパネルマニホールド装置は、また、マニホールドアセンブリの全体、又はスティックには加熱されたテープ又はその他の型式のヒータが取り付けられ、作用可能な装置の部品間にて伸びるマニホールドボアの全てを加熱し且つ装置の加工ガス管の各々の全体を通じて低蒸気圧力のガス又は蒸気を蒸気状態に保つことを可能にする。

【0033】

本発明のガスパネルマニホールド装置は、溶接及びVCR接続部が破損してはならないような分野にてユーザが容易にガスパネルの形態を再設定することを許容する。作用可能な装置は、その装置を持ち上げて作用可能な装置及び新たに接続された装置との接続から分離するだけで交換し又は追加することができる。

【0034】

マニホールド装置の上流端及び下流端の双方に一对の窒素パージ入口を設け、作用可能な装置をマニホールド装置から取り外すことが必要であるならば、マニホールド装置を通じて乾燥窒素を後方に且つ前方の双方に吹き出すことができる。乾燥した清浄な窒素は、作用可能な装置の露出した入口ポートおよび出口ポートの双方から出て、また、作用可能な装置領域を交換する過程にマニホールド装置の他の部分の汚染を解消することができる。

【0035】

上記の作業の利点は、個々のマニホールドブロックに対して316Lステンレス鋼を使用し、ステンレス鋼ブロックに穿孔された内部通路は特殊なガスによる腐食を最小にすべく酸化クロムにて不動態化することによって本発明により更に発展させることができる。各部品の入口ポート及び出口ポートは、マニホールドブロックの内部のV字形の通路形態に合うように位置決めされる。このことは、ガススティックを通る流路を完成させるべく隣接する部品の内部を接続することを可能にし且つ管及び接続具に対するスペースを形成する必要性を解消することにな

る。このように、従来の溶接装置よりも50%ほど縮小したガスパネルの寸法を実現する本発明の設計上の目的が実現される。また、マニホールドブロックのモジュラー式の方策は、非限定的に、アレンレンチのような手動工具のみにて作用可能な部品を取り付け且つ取り外すことによって各部品へ直接、アクセスすることを許容する。作用可能な部品への直接的なアクセスを可能にすることにより、損傷した作用可能な部品のみを除去するだけで修理を簡単に行うことができ、これにより運転停止時間を短縮することができる。マニホールドブロックは標準化されているため、作用可能な部品をこのガススティック上の任意の箇所に設けることができるから、従来の溶接装置に内在する設計上の自由さが維持される。モジュラー装置内にシールを設け、密封過程中、作用可能な部品の取り付け相互接続面及びマニホールドブロックの双方が、漏れ無しの装置を提供し得るように展性のニッケルシール又はこれと代替的に、ステンレス鋼シールを備える、機械のグランドを内蔵している。取り付ける間、シールは、全体として、 $0.1\mu\text{m}$ 以上のパーティキュレートが発生させることはなく、発生される可能性のあるパーティクルは、典型的に、1分以内にてガス装置外に排出することができる。

#### 【0036】

図1を参照すると、本発明の第一の実施の形態が開示されており、ここで、複合的マニホールドアセンブリ2は、作用可能な装置を形成し得るように、個々のマニホールドブロックを組み合わせるにより適当な支持面上に取り付けることができる。開示したように、3つのマニホールドブロック4の各々は、同一であり且つ316Lステンレス鋼のようなステンレス鋼材料にて形成されている。V字形のガス通路がマニホールドブロックの各々に設けられており、また、図1に図示するように、これらの通路は、共通の上面38上に配置されたアクセスポートを有している。説明の容易化のため、流路は、左方向から右方向に伸びるものとみなすが、通路は逆方向にすることも容易であり、従って、入口ポート6は、出口ポート8と共に上面38上に示してある。入口ポート6は、マニホールド本体中央部分12から片持ち状にされた上側フランジ部材10上に部分的に位置している。下側フランジ部材14は、直ぐ隣接するマニホールドブロックの上側フランジ部材10に合う相補的な形態となる寸法とされている。以下に説明するように、図1

に図示しない作用可能な部品は、1つのマニホールドブロック4上の入り口ポート6を渡って隣接するマニホールドブロック上の出口ポート8まで架橋する。上側フランジ部材10は、約5.08mm(約0.2インチ)の隙間だけマニホールドの本体中央部分12からずらしてあり、それぞれの出口ポートの中央点と出口ポートとの間の距離は約12.7mm(約1/2インチ)である。作用可能な部品の下方のこの隙間は、当業者に理解され得るように、少しのガスの漏洩をも検知することを容易にすることができる。本出願の何れの図面にも図示しないが、ガスティックは、安全上の目的のため、また、ガス供給装置からの全ての漏洩ガスのパージを制御し得るように密封したハウジング内に取り付けることができる。

#### 【0037】

図2を参照すると、入口ポート6と出口ポート8との間のV字形のガス通路はが仮想線で示してある。上側フランジ部材10上における一对の適当なボア穴16、18は、任意のボルト締結具を自己整合することを可能にする斜角付きの下面を有している。それぞれのボア16、18は、隣接するマニホールドブロックの下側フランジ部材14のねじ付き開孔20、22と適正に整合する。

#### 【0038】

図4及び図5にて理解し得るように、フランジを作用可能な部品の上にて締結することを可能にし得るように一对のねじ付きボア24、26、28、29が各周側部に設けられている。最後に、両側部に一对のリセス部30、32も設けられており、止め具部材を使用可能な部品の底部に締結すべくねじの任意の突出部を受け入れ得るようにしてある。ボア開口部16、18は、十分な深さであり、このため、適正な締結具を密封したとき、依然として、止め具部材と関係した任意の締結ねじ又はボルトの突出する頭部を受け入れるべく締結具の上方に十分な垂直方向隙間が存在する。

#### 【0039】

再度、図1及び図2に図示するように、下側支持面7に取り付けるべく締結具31を受け入れ得るように、下側フランジ部材14の両側部に貫通穴34、36が設けられている。上側フランジ部材10は、例えば、アレンレンチによって、かかる任意の締結具31にアクセスすることを容易にすべく適宜にテーパーが付

けられ又は切り込まれている。

#### 【0040】

理解し得るように、本発明の第一の実施の形態は、個々のマニホールドブロックを相互に接続して、特定の流体分配装置を受け入れ得るようにマニホールド本体中央部分12から片持ち状に設けられた特定の上側フランジ部材10及び下側フランジ部材14を有する複数のマニホールドブロック4を利用する。マニホールドブロック4の各々は、共通の上面38にアクセスする入口ポート6及び出口ポート8を有する流体路を備えている。上側フランジ部材10及び下側フランジ部材14の寸法は次のようになっている、すなわち、これらの部材は、互いに渡って伸びて、これにより、一对の隣接するマニホールドブロック4を取り外し可能に相互に係止し、それぞれの流体通路を相互接続可能に位置決めすることを作用可能に許容し得るようにしてある。

#### 【0041】

図3を参照すると、入口ポート6から出口ポート8まで伸びる長手方向中心線に沿った断面図が、マニホールドブロック装置内の端部片として使用することのできる代替的なマニホールドブロック40に対して図示されている。この端部片マニホールドブロック40は、また、図4及び図5に図示したガススティック内の二重の下側フランジマニホールドブロック42と相互に接続することもできる。図示するように、一連の3つの同一のマニホールドブロック4が二重の下側フランジマニホールド42から積み重ねられ且つ接続端部片44にて終わっている。

#### 【0042】

接続端部片マニホールドブロック44は、基本的に、T字形の形態の通路を開示し、ここで、入口ポート46は、マニホールドブロック44の両側部にて一对の出口ポート48、50と流体的に接続されている。図4に図示したガススティック装置の長手方向軸線に対して直角にガススティック装置が伸びることを可能にし得るように同等の穴及びボアが含まれている。

#### 【0043】

図5に図示するように、適当なシール56及び一对の割り型リングプラスチックリテーナ58を支持する止め部材54によって管カプラー52が端部片40の

マニホールドブロックの頂部に取り付けられている。一对のねじ付きボルト60、62が端部片マニホールドブロック40を二重の下側フランジマニホールドブロック42に相互に係止することができる。シールは、それぞれのねじ付きボルト60を単に締め付けるだけで実現される。ねじ又は締結具64は、密封部材56及び割り型リテーナ58が所定位置にある状態にて止め部材54を管カプラー52の底部に対して保持することができる。一对のボルト66が管カプラー52を入口ポート68と整合状態にて端部片マニホールドブロック40の表面に対して固着する。

#### 【0044】

弁アセンブリ70、72のような作用可能な部品の各々に対して同様の配置が提供される。適当な止め部材74、76は、シール78、80及び割り型リングリテーナ82、84を支持する。

#### 【0045】

それぞれの作用可能な部品70、72上におけるフランジ88、90を端部片マニホールドブロック40、二重の下側フランジマニホールドブロック42及びマニホールドブロック4の上面に対し締結するためボルト86が使用される。このように、作用可能な部品70は、管カプラー52に直ぐ隣接する位置に配置される一方、該管カプラー52は、適当なガス管（図示せず）に接続することができる。作用可能な部品72は、図4に図示するように、二重の下側フランジマニホールドブロック42の上面及び隣接するマニホールドブロック4を架橋する。

#### 【0046】

本発明の1つの代替的な実施の形態が図6及び図7に図示されている。この実施の形態において、コネクタプレート92は、個々のマニホールドブロック94の下面を渡って伸びるように個々に設けられている。この場合にも、個々のブロック94の各々は、同一であり、マニホールドブロック4に関して説明したように、適当なガス通路、ねじ付きボア及びボア開口部を有している。第一の実施の形態に関して上記に説明したように、適当なシール止め具100及びシール102内にてそれぞれのマニホールドブロック94の共通の上面に作用可能な部品96、98を取り付けることができる。コネクタプレート92の各々の隅部は、該隅部の



各々に適当なボア106を有する状態にて適宜に切欠き又はリセス部が形成されている。マニホルドブロック94の各々の底部にてねじ付きボア（図示せず）と螺着可能に係合し得るように、締結具ボルト108は上方に伸びることができる。コネクタプレート92の厚さ及び切欠き104の垂直方向寸法は、締結具の頭部を切欠き内に受け入れることを許容し得るようなものとする。

【0047】

第二の実施の形態において、コネクタプレート92は、同一に製造し且つマニホルドブロック94の各々の下方にて架橋し又は交差するとき、集合的なマニホルドブロック94の共通面を共通の平面内に保持するのに十分な強度を提供するようにする。

【0048】

このように、第二の実施の形態において、コネクタプレート92が同一であるの結果、そのそれぞれの流体路を作用可能な部品と相互に接続するために位置決めすることを作用可能に許容し得るよう的一对の隣接するマニホルドブロック94を取り外し可能に相互に係止する手段が実現される。

【0049】

本発明の第三の実施の形態が図8、図9及び図10に開示されている。図9には、マニホルドブロック110の断面図が開示されている。マニホルドブロック110の底側部の平面図は図10に図示されており、ここで、中央リブ部材112は、V字形のガス通路を受け入れる。コネクタプレート114は、該コネクタプレート114の各側部にて適正に切欠いており、これにより、リブの突起112を受け入れる。図8のガススティックの分解図にて示すように、L字形の端部マニホルドブロック116から開始し、後続の隣接するマニホルドブロック110、T字形のマニホルドブロック118へと続き、他端のマニホルドブロック116にて終わる、複数の異なるマニホルドブロックをこの装置内に使用することができる。適当な止め具及びシールに関して上述したように、個々のマニホルドブロックを適当なコネクタプレートに接続するために適正な締結具ボルトを使用することができる。

【0050】

理解し得るように、個々のマニホールドブロックの形状は変更可能であるが、マニホールドブロックの各々は、共通の面にアクセスするための入口及び出口ポートを有することができる。共通の面上にて相互に接続し得るようにそれぞれの流体通路を位置決めすることを作用可能に許容し得るように、一对の隣接するマニホールドブロックを取り外し可能に相互に係止する手段は、コネクタプレート114及びスペーサコネクタプレート120により提供することができる。

#### 【0051】

本発明の第四の実施の形態が図11乃至図22に開示されている。この第四の実施の形態は、1つのマニホールド装置を構成し且つガススティック内にて作用可能な部品を容易に取り外し且つ交換することを許容するため個々のマニホールドブロックを使用することができるという利点がある。この第四の実施の形態は、集合的な面が共通の平面内にある状態にて共通の面をマニホールドブロックの個々の面の各々に保つことを確実にして、作用可能な部品とそのそれぞれのマニホールドブロックとの密封接続を容易にすることに役立つ垂直整合装置を開示するという利点を更に提供する。更に、この第四の実施の形態は、1つの作用可能な部品を単一のマニホールドブロックにのみ確実に固定することができる一方にて、作用可能な部品が隣接する個々の一对のマニホールドブロックの上方を架橋し、これらの個々のマニホールドブロックと共に、作用可能なガススティックを形成し、ガスを半導体工具に供給することを可能にする。

#### 【0052】

図12、図14乃至図16から理解し得るように、マニホールドブロックの異なる形態は、第四の実施の形態のマニホールド装置を構成するために使用される複数のマニホールドブロックを備えることができる。異なるマニホールドブロックは、異なる型式の作用可能な部品を受け入れて、一对以上の入口及び出口ポートと相互に接続することのできる流体通路及び作用可能な部品を架橋することができる。これら入口及び出口ポートの各々は、共通の面を共有し且つ共通の長手方向平面内に配置されるように、マニホールドブロックの上面に設けられる。

#### 【0053】

この第四の実施の形態において、本体中央部分から伸びる上側フランジ及び下

側フランジは、雄型又は雌型の構造に又は蟻継ぎの形状にて更に画定される。しかし、フランジ間の相互接続部の特別な形状は、整合装置及び組みの取り付け開孔を受け入れ、作用可能な部品の各々とマニホールドブロックとのそれらの相互接続面との間に正確な密封を確保する能力としては重要ではない。

#### 【0054】

図11及び図12を参照すると、複数の個々のマニホールドブロックにて形成されたマニホールド装置202と共に、ガススティック200が図示されている。一端のマニホールドブロック204は、本体中央部分208に接続された上側フランジ部分206を有している。この端部マニホールドブロック204は第一の隣接するマニホールドブロック214とのみ相互接続する設計とされているから、このブロックは、上側フランジ部分206と反対側の中央フランジ部分208の側部に相補的な下側フランジを備えていない。上側フランジ206は、より大きい本体中央部分208から片持ち式の実質的に四角の形態とした雄型部材を提供する。上側フランジ部材206は、本体中央部分208を貫通して伸びるV字形の流体路211により接続された出口ポートを有し、また、流体路の一部分は、図13、及び更に図22に見ることができる。流体路211は入口ポート212に接続する。

#### 【0055】

上述したように、マニホールドブロックは、316Lステンレス鋼にて形成することができる。雄型の形態の上側フランジ216及び雌型の形態の下側フランジ218の双方を有する複数の同一マニホールドブロック214は、図11に図示するように相互に接続することができる。下側フランジ218は、本体中央部分220から共通の面の連続部分により3側部にて取り囲まれており、これにより、上側フランジ216の形態をレリーフする。下側フランジ218の両側部から上方に伸びる、形成される側脚部又は分岐部222は、取り付け開孔224を支持することが好ましい。作用可能な部品の端部又は隅部を単一のマニホールドブロックに強固に固着することを可能にするため、追加の対の取り付け開孔224が本体中央部分220の上にも設けられている。隣接する上側フランジ216又は雄型部品は、雌型部品内に取り付けることができ、その垂直方向厚さは、共通の上

面に対し本体中央部分220を提供するようなものとする。要するに、出口ポートを有する雄型上側フランジ216は、下側フランジ218の面と作用可能な部品の底部との間に圧縮し又は挾持し、出口ポート210の適正な整合を保証する。

#### 【0056】

図17には、マニホルドブロック214における入口ポートと出口ポートとの間の通路が仮想線で開示されている。

一对の止めピン又は取付けポスト226を備えることができる垂直整合装置は、下側フランジ218の面から垂直上方に伸びている。円筒状の止めピン226は、ポスト部材を形成し得るように、下側フランジ218の表面に穿孔され且つ寸法決めされた適当な開孔内に押し込み嵌めすることができる。押し込み嵌め配置状態にある止めピン226を使用することにより、機械加工コストを著しく削減し且つ正確な寸法の止めピン226を得ることができる。垂直受け部装置は、ポスト部材226を受け入れ得るように適正に隔て且つ寸法決めした一对の貫通ボア228を含むことができる。

#### 【0057】

止めピン226の高さに対する雄型部材の厚さは、相互に接続し且つ整合させたとき、ガスステイックの長さ互に互って蓄積する曲がりが存在しないように、隣接するマニホルドブロック間に何ら傾動が存在しないことを確実にする。一对のポスト部材を有する垂直整合装置が開示されているが、楕円形のピン、菱形、四角等のような水平方向への回動を防止する形態の単一のピンを使用してもよい。

#### 【0058】

マニホルドブロック214の一对の雄型端部を連結するため二重の雌型コネクタブロック230を使用することができる。二重の出口ポートの端部マニホルドブロック232は、このマニホルド装置202を完成させる。従来の取付け通路234を取付けブラケット236、238と共に組み合わせて、マニホルド装置を支持面（図示せず）に固着することができる。アレンレンチを受け入れる六角頭240を有するボルトを使用して、取付けブラケットを取付け通路234に固着することができる。理解し得るように、取付けブラケットの特定の形態及びそ

の取付け穴の配分は、マニホルドブロックの寸法及び形態の相違に対応し得るように変更することができる。当該技術分野で公知であるように、取付け通路234に沿った任意の位置に任意に配置することのできるばねナット242にボルト240を固着することができる。

#### 【0059】

図11、図12及び図22に図示するように、最初のVCR接続具244をマニホルドブロック204に直接、固着して、ガス供給源に接続する接続具を提供することができる。上側フランジ206における出口ポート210は、隣接するマニホルドブロック214における下側フランジ218内に且つその上方にて入れ子式に収容される。垂直整合受け部を構成する取付け開孔246は、下側フランジ218から垂直上方に伸びるポスト部材226を受け入れる。上側フランジ206の垂直方向への相対的厚さは、取付け開孔246内に受け入れたとき、ポスト部材226の許容公差が小さいため、何ら傾動が存在しないことを確実にする。また、端部取付けマニホルドブロック204の水平方向上面は、隣接するマニホルドブロック214の水平方向上面と共通の平面内にある。

#### 【0060】

従って、手動オン／オフ弁250のような作用可能な部品を本体中央部分に対し且つ下側フランジ218を取り巻く分岐部222の開孔に対し密封可能に取り付けたとき、入口ポート252との密封接続部が形成され、このため、手動オン／オフ弁250はガススティック内へのガスの供給を制御することができる。この構成において、手動オン／オフ弁250の基部は、図13の断面形態に示すように、端部マニホルドブロック204及びマニホルドブロック214の共通の面を互って密封されるが、ボルト278によりマニホルドブロック214にのみ強固に定着される。図13において、マニホルド装置の断面図は、中心線に沿って描いたものであり、このため、作用可能な部品の取付け開孔は図示されていない。手動オン／オフ弁250のような作用可能な部品は、端部マニホルドブロック204及び直ぐ隣接するマニホルドブロック214のような、隣接するマニホルドブロックを架橋して、ガススティックを通る流体路の連続部分を提供する。しかし、作用可能な部品250は、ボルト278により適当な圧力シールを提供し

得るように定着され且つ固着されているだけであり、このボルト278は、マニホルド装置の上方から手動で締め付けることができ、ボルト278は、中央部分220の組みの取付け開孔224及びマニホルドブロック214の分岐部222を通して伸びる。その全てが共通の水平面を共用する、隣接するマニホルドブロック上に作用可能な部品を取り付ける同様の配置は、図11及び図13に示したガススティックを渡って繰り返す。このように、圧力調整器254は、第二のマニホルドブロック214上にのみ定着される一方、空圧遮断弁256は、同様に、後続のマニホルドブロック214にのみ取り付けられる。

#### 【0061】

体積流量制御装置258は、二重の雌型コネクタマニホルドブロック230にのみ取り付けられる一方、空圧遮断弁260は、別のマニホルドブロック214上に直接、取り付けられ、その雄型の上側フランジ部材は、二重の雌型コネクタマニホルドと雄型フランジ部材の垂直受入れ部装置との間にて適正に整合させることにより整合され且つ捕捉される。

#### 【0062】

最後に、一对のVCR接続具262、264は、二重出口ポートのマニホルドブロック232上に取り付ける。これらの接続具は、ガス流路を隣接する組みのマニホルド分配装置に分岐させることを可能にする。

#### 【0063】

図12及び図13に図示するように、取付けブラケット236、238は、ボルト240を通じて、ばねナット242を介して取付け通路234に取り付けることができる。ねじ266は、適当なマニホルドブロックをねじ付き開孔を介して固着するため適当な取付けブラケット236、238の下方から取り付けることができる。

#### 【0064】

図18の取付けブラケット及びマニホルドブロックの雌型部分の斜視図を参照すると、取付け開孔224は、水平面から垂直下方に伸びるのが分かる。下側フランジ218は、ポスト部材226を支持する。取付けブラケットに取り付けるためねじ266を受け入れることのできるねじ付き穴268が取付けポスト22

6の間の中央に配置されている。更に、ねじ付き穴は、所望であるならば、雄型の上側フランジを雌型の相互接続部から解放するとき、上向きの力を付与し得るように、より長いねじを受けるようにすることもできる。しかし、図20及び図22に示すように、雄型の形態は、より小さく且つ雌型接続部の内壁と接触しない寸法とされている。

#### 【0065】

また、図18にも図示するように、出口流体路270が開示されている。図19の仮想線272にて容易に判断し得るように、作用可能な部品は、隣接するマニホールドブロックの雄型の上側フランジ126の上方に架橋することができるが、この部品は、取付け開孔224内に適正に取り付けられたとき、1つのマニホールドブロック214上にのみ強固に定着される。

#### 【0066】

図14を参照すると、1つの入口ポート及び2つの出口ポートを有するマニホールドブロックの平面図が開示されている。貫通穴280は、図21に図示するように、アレン頭部ボルト282へ上面からアクセスすることを許容することができる。ねじ付きの取付け穴224は、作用可能な部品をマニホールドブロックに締結するため取付けボルト278を受け入れることが開示されている。取り付けポスト248は、ねじ付き穴268の両側部に配置されている。最後に、雄型部材上における取付け開孔246が図示されており、この開孔は、取付けポスト248と相補的な寸法を有している。

#### 【0067】

ボア286の相手方となる一連の盲穴をマニホールドブロックの水平面上に設け、例えば、ブロックを密封する止め具を取り付けるとき、ねじ頭を受け入れることができる。

#### 【0068】

分岐機能部分、取付け接続具等を提供する取付け穴としてねじ付き穴294を使用することができる。相手方穴292は、相手方穴286と同様の仕方にて機能することができる。理解し得るように、ねじ付き穴及び相手方穴は、マニホールドブロック上に設ける一方、ガススティックの各構成又は構造にて利用する必要

はなく、異なる形態を許容し得るように任意的に設けられる。図14、図15及び図16に図示したマニホールドブロックの各々におけるポート296間の点線は、マニホールドブロックの本体を通る流路を開示する。

【0069】

2つの作用可能な部品間に相補的な流体路の分岐部を提供し得るように図14のマニホールドブロックを使用することができる。

図15のマニホールドブロックは、例えば、パージ機能を具体化するため、作用可能な部品がかかる横断状の接続部を通る流れを改変するようにする一方にて、相互に係止するマニホールドブロックの流れ方向に対して直角の流体路と相互に接続する手段を提供する。

【0070】

図16のマニホールドブロックは、例えば、T字形のブロック232をガスステイックの中間部分に相互に接続し、相互係止するマニホールドブロックの流れ方向に対し直角に流路が分岐することを許容する。

【0071】

理解し得るように、本発明の利点を依然として享受しつつ、当業者は特定の流れ接続のため他の形態のマニホールドブロックを提供することができる。

図22を参照すると、端部マニホールドブロック204の断面図が図示されている。止め具274は、作用可能な部品とマニホールド内の流体導管との間の相互接続部に適正な密封を保証すべく環状シール276を取り付けることができる。シール276は、取付けボルト278の締め付けにより付与される密封圧力の下、変形可能である。作用可能な各部品とその対応するマニホールドブロックとの間に同様の止め具及びシールが取り付けられる。

【0072】

図20を参照すると、一对のマニホールドブロック間の相互接続具の図19の線20-20に沿った断面図が図示されており、また、上方に位置する作用可能な部品に対するその関係が開示されている。取付けポスト28を形成する止めピンは、取付け開孔246内で整合されている。下側フランジの2つの開孔間に配置されたねじ付きボア穴は、マニホールドブロックを取付けブラケット236に固着



する平坦な頭のねじ266に優先する。

【0073】

図19の線21-21に沿って図21の断面図に1つの代替的な実施の形態が図示されている。貫通穴280はねじ付きではなく、また、取付けボルト283を受け入れることのできる拡張したずらし部282内に開放する。このように、アレンレンチを貫通穴280内に挿入して、アレン頭付きボルト284の締め付け及び緩めを許容することができる。ばねナット242は、取付けブラケット238を取付け通路234に固着することができる。

【0074】

当業者は、本発明の範囲及び精神から逸脱せずに、上述した好ましい実施の形態の色々な適用及び改変の形態とすることが可能であることが理解されよう。このため、特許請求の範囲に記載した本発明の範囲内にて、本明細書に具体的に記載した以外にて本発明を実施することが可能であることを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

複合的マニホルド装置として共に取り付けられた複数のマニホルドブロックを開示する、本発明の第一の実施の形態の斜視図である。

【図2】

取り付け穴及び流体路を開示する、第一の実施の形態を仮想線で開示する図である。

【図3】

第一の実施の形態のマニホルドブロックの断面図である。

【図4】

第一の実施の形態のガススティックの配置を示す斜視図である。

【図5】

第一の実施の形態のマニホルド装置の分解斜視図である。

【図6】

コネクタプレートにより共に保持された相互接続ブロック上に取り付けられた作用可能な部品を開示する、本発明の第二の実施の形態の斜視図である。

## 【図7】

図6に開示した第二の実施の形態の分解図である。

## 【図8】

一連のコネクタプレートによって共に保持することのできる代替的な形態の相互接続マニホルドブロックの分解図を開示する、本発明の第三の実施の形態の図である。

## 【図9】

第三の実施の形態のマニホルド相互接続ブロックの1つの断面図である。

## 【図10】

図9の実施の形態の底面図である。

## 【図11】

本発明の第四の実施の形態の斜視図である。

## 【図12】

図11の分解図である。

## 【図13】

図11の部分断面図である。

## 【図14】

第四の実施の形態の第一のマニホルドブロックの平面図である。

## 【図15】

第四の実施の形態の第二のマニホルドブロックの平面図である。

## 【図16】

第四の実施の形態の第三のマニホルドブロックの平面図である。

## 【図17】

第四の実施の形態の第四のマニホルドブロックの立面側面図である。

## 【図18】

第四の実施の形態のマニホルドブロック及び取り付けブラケットの部分斜視図である。

## 【図19】

第四の実施の形態にて取り付けられた2つのマニホルドブロックの斜視図であ

る。

【図20】

図19の断面線20-20に沿った断面図である。

【図21】

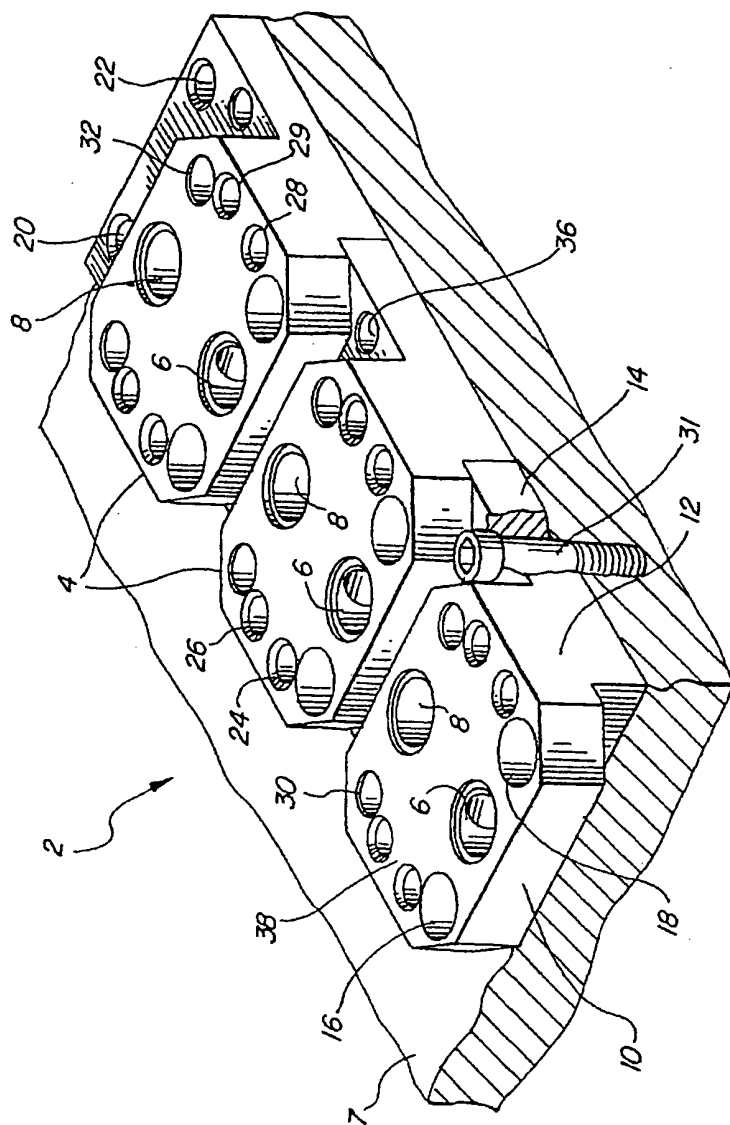
図19の断面線21-21に沿った断面図である。

【図22】

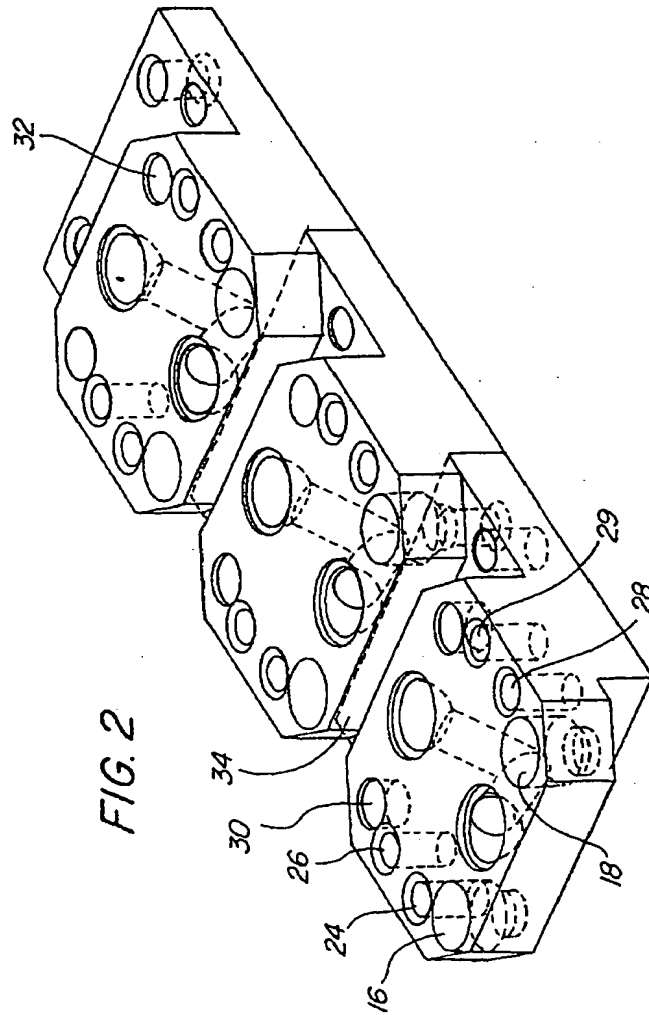
第四の実施の形態のマニホールドブロックの長手方向部分断面図である。

【図1】

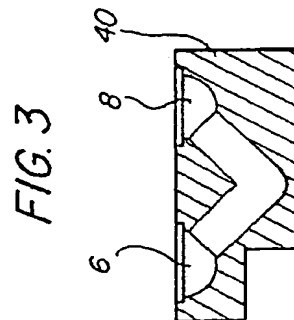
FIG. 1



【図2】

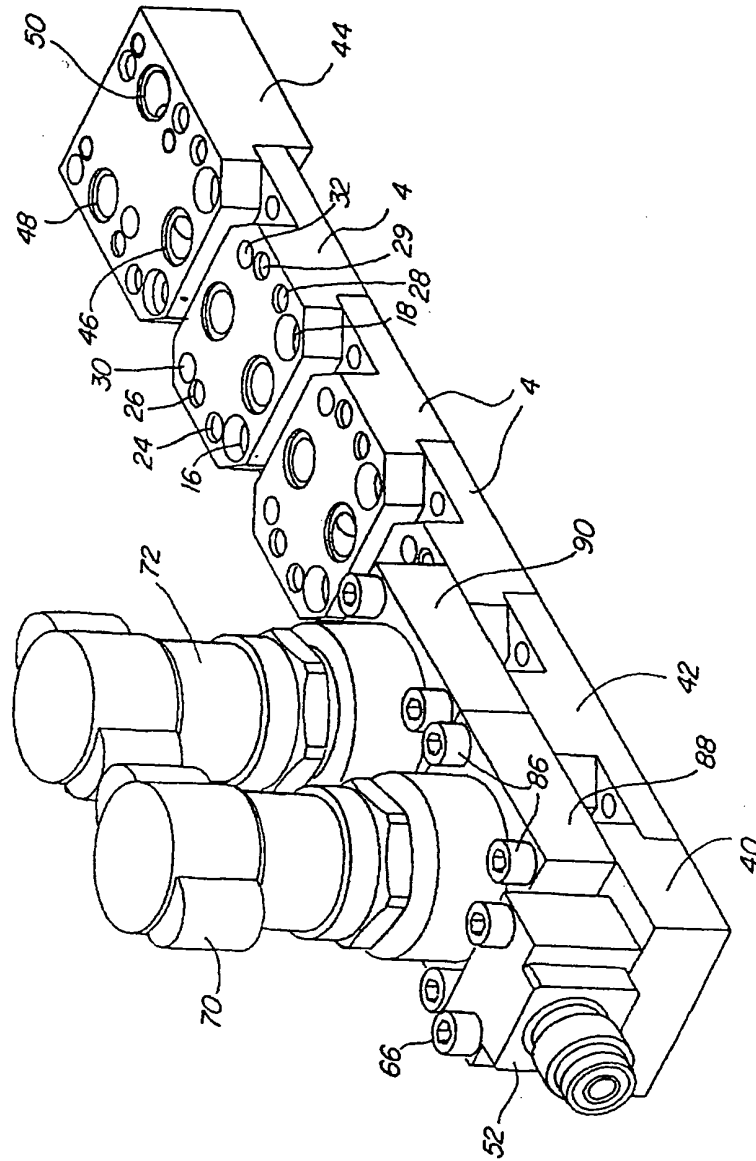


【図3】



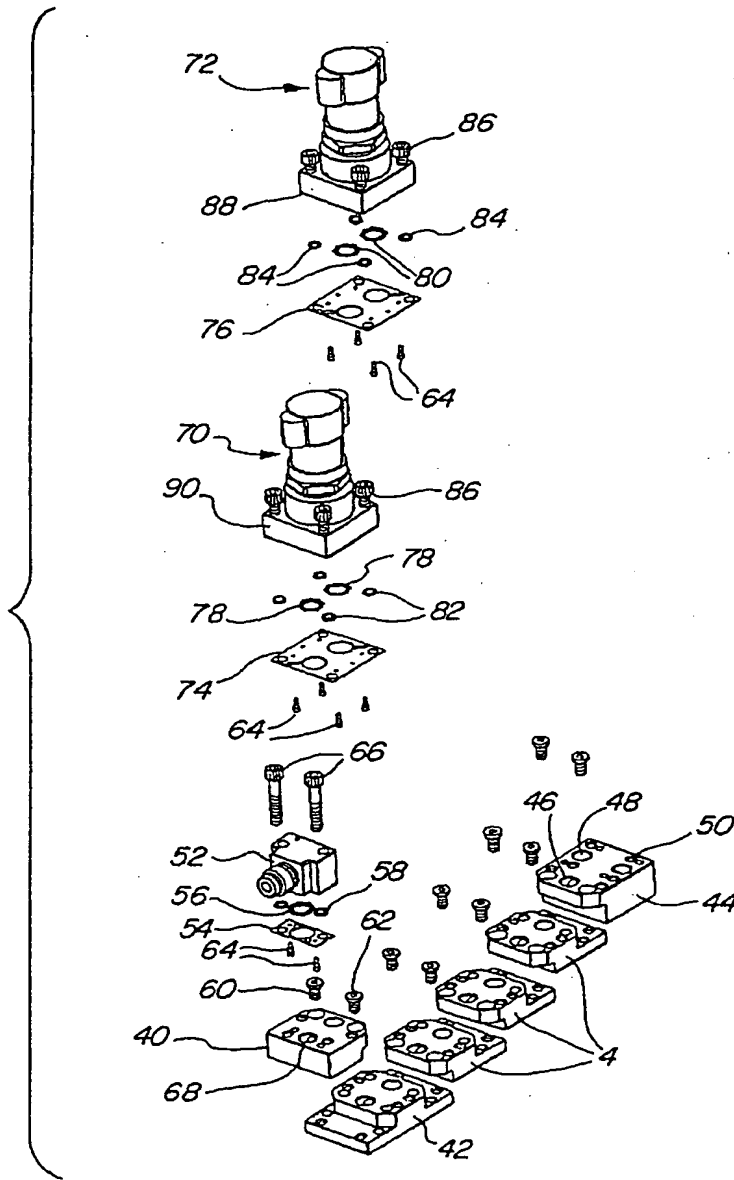
【図4】

FIG. 4



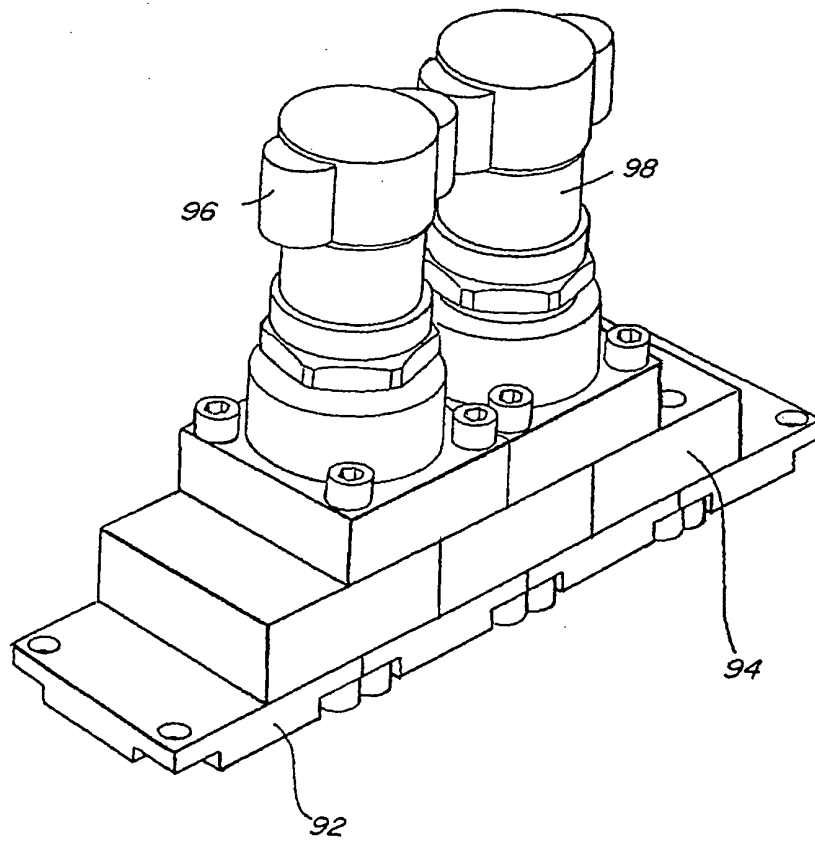
【図5】

FIG. 5



【図6】

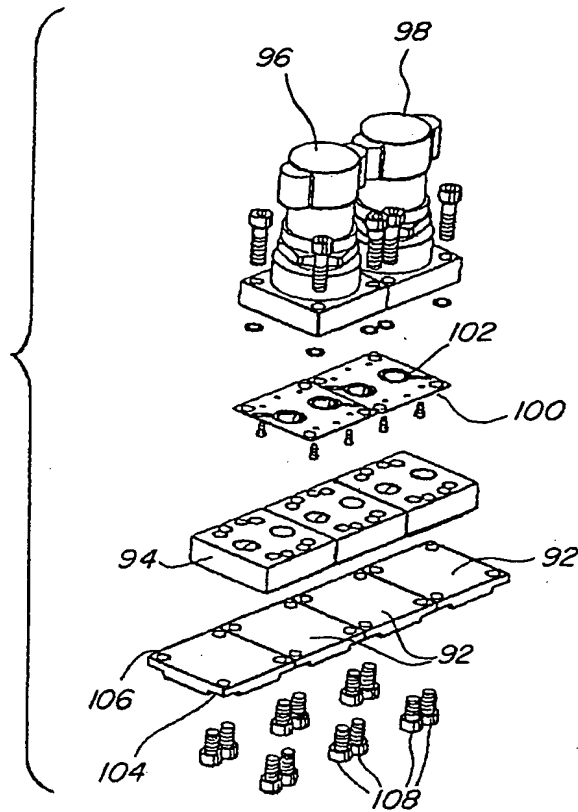
FIG. 6



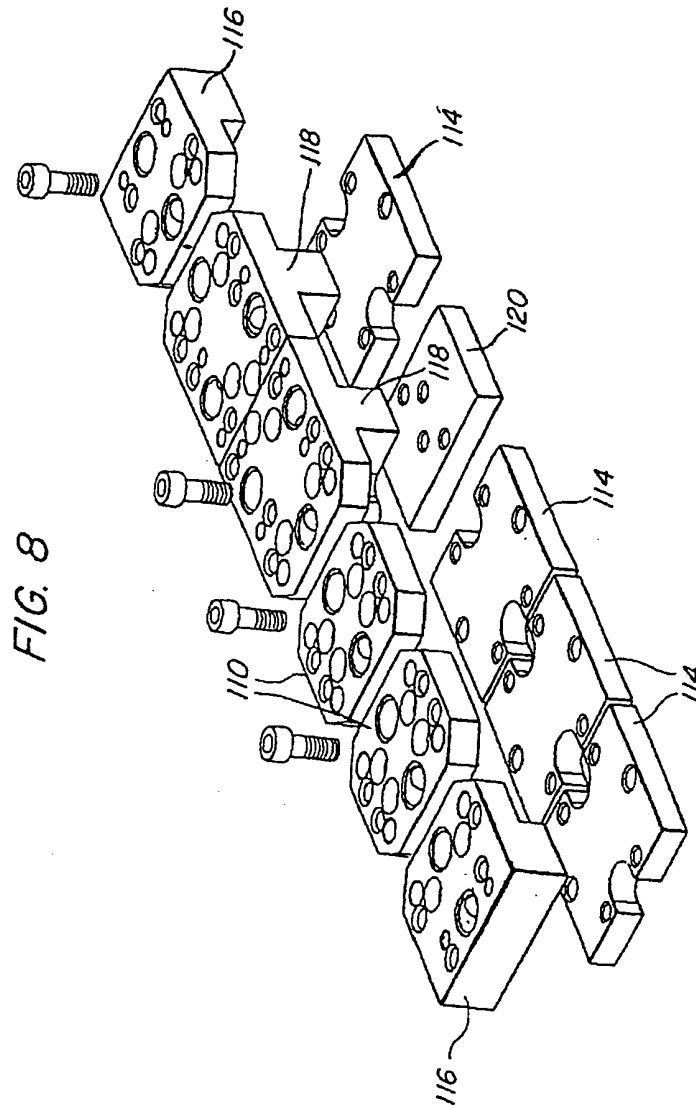


【図7】

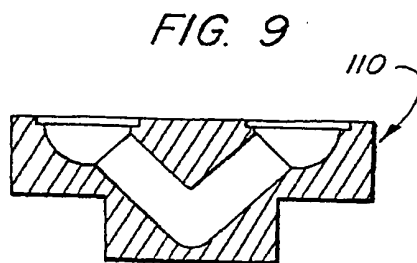
FIG. 7



【図8】

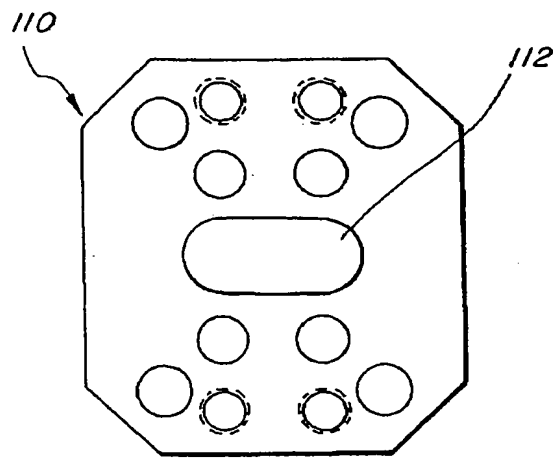


【図9】



【図10】

FIG. 10



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No  
PCT/US 99/15272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16K27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16K F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 845 623 A (OHMI TADAHIRO ;FUJIKIN KK (JP)) 3 June 1998 (1998-06-03)  abstract; figures 1-5 column 10, line 30 - line 34	1,2,12, 14,32, 33,51
A	---	24,29, 37,50,52
A	US 4 080 752 A (BURGE DAVID A) 28 March 1978 (1978-03-28)  abstract; figures 1-65	1,24,29, 32,37, 50-52
A	FR 2 250 907 A (BOUTEILLE DANIEL) 6 June 1975 (1975-06-06)  figures 1-6	1,24,29, 32,37, 50-52
	---	
	---/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"A" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 November 1999

Date of mailing of the international search report

11/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bilo, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 99/15272

## C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 460 204 A (ROSSI DANIEL) 24 October 1995 (1995-10-24)  abstract; figures 1-10	1, 24, 29, 32, 37, 50-52
A	US 5 178 191 A (SCHAEFER JOSEPH H) 12 January 1993 (1993-01-12) cited in the application abstract; figures 1-10	1, 24, 29, 32, 37, 50-52
A	US 4 168 724 A (WITTMANN BRIGITTE ET AL) 25 September 1979 (1979-09-25) cited in the application abstract; figures 1-3	1, 24, 29, 32, 37, 50-52
A	US 4 524 807 A (TOLIUSIS VYTAUTAS J) 25 June 1985 (1985-06-25) cited in the application abstract; figures 1-9	1, 24, 29, 32, 37, 50-52
A	WO 98 25058 A (INSYNC SYSTEMS INC) 11 June 1998 (1998-06-11) cited in the application abstract; figures 1-6	1, 24, 29, 32, 37, 50-52

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 99/15272

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0845623	A	03-06-1998	CA 2221911 A JP 10205636 A	20-05-1998 04-08-1998
US 4080752	A	28-03-1978	NONE	
FR 2250907	A	06-06-1975	DE 2452945 A	15-05-1975
US 5450204	A	24-10-1995	FR 2708702 A AT 155219 T CA 2129304 A DE 69404096 D EP 0637712 A JP 7067968 A	10-02-1995 15-07-1997 07-02-1995 14-08-1997 08-02-1995 14-03-1995
US 5178191	A	12-01-1993	AU 8635791 A CA 2085747 A,C EP 0600879 A WO 9204568 A	30-03-1992 06-03-1992 15-05-1994 19-03-1992
US 4168724	A	25-09-1979	DE 2648751 A	11-05-1978
US 4524807	A	25-06-1985	JP 58211091 A	08-12-1983
WO 9825058	A	11-06-1998	US 5836355 A AU 5265498 A EP 0941432 A	17-11-1998 29-06-1998 15-09-1999

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I  
T, LU, MC, NL, PT, SE), JP, KR, U  
S

(72)発明者 レデマン, エリック・ジェイ  
アメリカ合衆国カリフォルニア州92677,  
ラグーナ・ナイゲル, ヴィア・シエラ  
28187

(72)発明者 ジェリフ, デーヴィッド・ビー  
アメリカ合衆国カリフォルニア州92807,  
アナハイム・ヒルズ, マウンテン・ルー  
ブ・トレイル 5861

F ターム(参考) 3H051 B802 BB10 CC01 FF01 FF09  
FF15  
3J106 AA01 AA04 AB06 BA02 BC07  
BC09 BC10 CA01 DA08 DA16  
DA24  
5F004 AA16 BC03 BC08  
5F045 EB02 EB03 EE01

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**